

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018881

International filing date: 17 December 2004 (17.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-419536  
Filing date: 17 December 2003 (17.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

17.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日  
Date of Application:

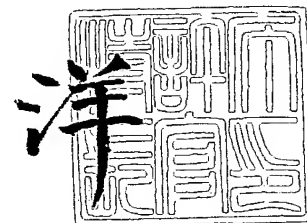
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 1 9 5 3 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 4 1 9 5 3 6 ]

出      願      人            日 本 特 殊 陶 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   2 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 5 - 3 0 0 6 3 0 5

【書類名】 特許願  
【整理番号】 NTK104-298  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 熊切 孝之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 伊藤 正義  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004547  
    【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097434  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 加藤 和久  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 048954  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

切削インサートを装着する切削工具本体であって、その本体をプラスチック製としたことを特徴とする切削工具本体。

**【請求項 2】**

前記切削工具本体が回転切削工具用のものであることを特徴とする請求項 1 に記載の切削工具本体。

**【請求項 3】**

前記切削工具本体が、切削インサートを固定したカートリッジを固定用ねじ部材による締め付け方式で固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が、内周面にメスねじを有する金属製のメスねじ付部材を切削工具本体自身に埋設状に固定することで形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の切削工具本体。

**【請求項 4】**

前記切削工具本体が、切削インサートをクランプスクリューによる締め付け方式で固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が、内周面にメスねじを有する金属製のメスねじ付部材を切削工具本体自身に埋設状に固定することで形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の切削工具本体。

**【請求項 5】**

前記プラスチックが、ガラス繊維相を 30～60%含有する非結晶性プラスチックであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の切削工具本体。

**【請求項 6】**

請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の切削工具本体に、切削インサートを装着してなる切削工具。

【書類名】明細書

【発明の名称】切削工具本体および切削工具

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、旋削用工具や回転切削工具に用いられる切削工具本体およびそれに切削インサート（スローアウェイチップ）を装着してなる切削工具に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

旋削用工具や回転切削工具に用いられる切削工具本体（ホルダ）は、鋼材などの鉄系金属材料（丸棒材（丸鋼）、角材等）を切断して素材とし、これを機械加工することで形成、製造されるのが普通である。鋼材を素材としているのは強度、被加工性、切削工具として使用される時の切削工具本体に加わる耐衝撃性、さらには経済性などからして適するためである。ところが、このような切削工具（以下、単に工具ともいう）によって加工されるワーク（工作物）が、アルミニウム材或いはアルミニウム合金材などのように、比較的、軽切削となる場合には、切削工具本体にはさほど大きな強度は要求されない。このため、このような加工に用いられる工具本体には、加工の高速化、効率化、さらには軽量化を目的として、一部、アルミニウム合金からなるものも提案されている（特許文献1）。

【特許文献1】特開 2 0 0 0 - 9 4 2 1 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

しかし、アルミニウム或いはアルミニウム合金製（以下、単にアルミニウム製ともいう）の切削工具本体では、それ自体の製造コストが高くなるという欠点があった。というのは、このような本体も、鋼材を素材としているものと同様に、アルミニウム製の丸棒等を切断して出発材とし、これを機械加工して製造することになるためである。すなわち、このような工具を製造するには、材料取りから始めて、その完成までには鋼材製のものと同様の多くの加工工程を要する上に、アルミニウム製のものではその素材コストが鋼材のものより高くつくためである。結果として、このようなアルミニウム製の切削工具本体を用いることによる加工では、その軽量化は図られるものの、加工コストの上昇を招いてしまうという問題があった。

【0 0 0 4】

加えて、このような切削工具本体には、アルミニウム製のもの以上のさらなる軽量化の要請が強くなる。というのは、加工効率の向上のため、マシニングセンター等のNC工作機においては、工具の高速回転化だけでなく、その工具の交換速度の高速化の要請も益々高まっているなどの厳しい要請があるためである。

【0 0 0 5】

本発明は、アルミニウム製のものより低コストで軽量の切削工具本体およびそれに切削インサートを装着してなる切削工具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

上記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、切削インサートを装着する切削工具本体であって、その本体をプラスチック製としたことを特徴とする。

【0 0 0 7】

本願発明者においては、従来、軽量ではあるものの、低耐熱性や低強度、低耐摩耗性等からして信頼性がないため、切削工具本体には使用できないとされていたプラスチックで工具本体の試料を作るなどしてプラスチック製の工具本体の実用化について鋭意検討を重ねてきた。その結果、ワークが被削性のよいもので、しかも軽切削の場合に限定するなどの一定の条件下では、プラスチック製の切削工具本体でも実用できる場合があることを知るに至った。すなわち、アルミニウム又はアルミニウム合金などの軽金属製のワークについては、プラスチック製の切削工具本体でも、所定の加工条件、寸法精度であれば、かな

りの加工数の使用に耐え得ることを知るに至った。本発明は、このような知見に基づくものである。なお、本発明において本体の素材とするプラスチック（樹脂）は特に限定されるものではなく、工具の用途、種類、切削条件などに応じて要求される強度特性をもつものから、その種類等を選択すればよい。なお、本発明においてプラスチック製とは、プラスチックを主体として形成したものをいう。したがって、本体がプラスチックのみからなる場合はもちろんのこと、プラスチックにガラス繊維などの別素材を含んでなるものでもよく、さらには、請求項3又は4に記載のように、特定部位に金属部材が埋設（インサート）或いは接合されているものであってもよい。

#### 【0008】

請求項2に記載の発明は、前記切削工具本体が回転切削工具用のものであることを特徴とする請求項1に記載の切削工具本体である。

#### 【0009】

請求項3に記載の発明は、前記切削工具本体が、切削インサートを固定したカートリッジ（ブレード又はロケータともいわれる）を固定用ねじ部材による締め付け方式で固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が、内周面にメスねじを有する金属製のメスねじ付部材を切削工具本体自身に埋設状に固定することで形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の切削工具本体である。なお、本明細書において、カートリッジとは、切削インサートを切削工具本体に固定する際に、切削インサートと本体の両者の間に配置される中間部材をいい、ブレード又はロケータともいわれる。

#### 【0010】

請求項4に記載の発明は、前記切削工具本体が、切削インサートをクランプスクリューによる締め付け方式で固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が、内周面にメスねじを有する金属製のメスねじ付部材を切削工具本体自身に埋設状に固定することで形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の切削工具本体である。

#### 【0011】

請求項5に記載の発明は、前記プラスチックが、ガラス繊維相を30～60%含有する非結晶性プラスチックであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の切削工具本体である。

#### 【0012】

請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載の切削工具本体に、切削インサートを装着してなる切削工具である。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

本発明では、切削工具本体を形成する素材をプラスチック（樹脂）としたため、アルミニウム製の切削工具本体よりも、一層、軽量化が図れる。そして、プラスチックの加工容易性より、切削工具本体を低コストで製造できる。本発明のプラスチック製の切削工具本体は、アルミニウム製のものより軽量かつ低コストで具体化できる。また、切削においてさほど高温とならない、アルミニウム、アルミニウム合金、マグネシウムなどの軽金属製ワークの加工に特に好適である。

#### 【0014】

さらに、例えば無人工場での機械加工のトラブルにおいて、大きな損害を蒙る要因は、金属製の切削工具本体の破断やチャックからの分離、或いは脱落事故に起因する、マシンングセンターなどの加工機械本体の損傷、又は自動車用のミッションケースのような高コストのワークの損傷の発生時である。すなわち、切削工具本体が金属製のため、その高速回転下での破断等があると、その衝突を受けた機械等には大きな損傷或いはダメージを受ける。ところが、切削工具本体が本発明のようにプラスチック製であれば、こうしたトラブル発生時において、それが分離して加工機械本体やワークに衝突しても、切削工具本体自身が加工機械やワークよりも低硬度、低強度のため、金属製の本体によるような大きな損傷を与えることはない。したがって、トラブル発生時のダメージを小さくできる、という効果もある。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

本発明の切削工具本体および切削工具を実施するための最良の形態について、図1～4に示した回転切削工具（正面フライスカッター）に基づいて詳細に説明する。図1は、回転切削工具を示す半断面正面図、図2は図1を正面側から見た図、図3は図1のA矢視部分図、そして、図4はメスねじ付部材（本例ではヘリサート）を切削工具本体に埋設状に固定している状態の説明用拡大断面図である。

## 【0016】

図中、1は、プラスチック製（樹脂製）の回転切削工具（フライスカッター）本体である。プラスチック（樹脂）の材質（種類）、および本形態における本体の製法については後述する。この本体1は円筒状を呈しており、回転軸Gを含む中央には上下に貫通する、フライスのスピンドルSに取り付けるための貫通孔2が設けられている。この貫通孔2は、その上部（図1の上部）に、フライスのスピンドルSの先端部が嵌入する円筒状空孔2aを備えており、下部の先端面3側には、中間部の小円筒状空孔2bを介して取り付け用のねじ部材（頭部付ボルト）の頭部沈頭用の円形凹部2cを備えている。そして、外周面4には、例えば6個の切削インサート取り付け用のポケット（以下、チップポケットという）5が回転軸G方向から見て等角度間隔で6箇所凹設され、本体1の先端面3側に開口されている。各チップポケット5は、切削インサート11の装着および切り屑処理性を考慮して形成されており、いずれも同じ形状、大きさに形成されている。このような、本形態の本体1は、その外観、形状については従来の金属製のものと基本的に同じである。

## 【0017】

そして、各チップポケット5には、例えば超硬合金製の切削インサート11をクランプスクリュー13で固定した、例えば金属（クロムモリブデン鋼）製のカートリッジ15が、固定用ねじ部材である、通常の鋼製の六角穴付ボルト17による締め付け（ねじ締め）により固定されている。すなわち、図4に示したように、本体1における各チップポケット5の底部（回転軸寄り部位）6には、六角穴付ボルト17をねじ込むためのねじ穴8が設けられており、カートリッジ15に設けられた座ぐり穴付きボルト孔16に六角穴付ボルト17を挿通して前記ねじ穴8にねじ込み、その頭部で座ぐり穴付きボルト孔16の座面を押付けることでカートリッジ15を固定するように形成されている。このような固定手段についても、従来の金属製のものと同一である。

## 【0018】

ただし、チップポケット5の底部6のねじ穴8は、本形態では、本体1を形成しているプラスチックの部位（肉）に直接形成されているのではなく、プラスチックの肉に、六角穴付ボルト17のねじより大径の穴をあけ、その大径穴に、内周面にメスねじを有する例えば金属（ばね鋼（SUP10））製のメスねじ付部材19を埋設状に固定し、本体1に一体化されている。プラスチックに直接ねじ穴を形成することも可能であるが、そのようにすると、切削インサート11の交換における六角穴付ボルト17の取り外し、締め付けにすると、切削インサート11の交換における六角穴付ボルト17の取り外し、締め付けの繰返しにより、そのねじ穴のねじ（ねじ山）の摩耗や損傷を受けやすく、また、そのねじ込み時の締め付けトルクによるねじの破断を起こしやすい。しかし、金属製のメスねじ付部材19を固定した場合にはその防止が図られ、ねじの寿命の延長が図られる。なお、本形態では、メスねじ付部材19として、螺旋状のヘリサートが使用されている。このため、プラスチックの肉に、六角穴付ボルト17のねじより大径でヘリサートの外周面の螺旋に対応するねじ穴をあけ、このねじ穴にヘリサートをねじ込み、先端側のねじ込み用の折れ曲り部を切断して固定している。

## 【0019】

また、本形態では、切削インサート11の刃先の高さをカートリッジ15を軸線G方向に微量移動することで調整するように構成されている。具体的には、本体1の先端（図1下）側への移動は、カートリッジ15の後端（図1の上端）の傾斜壁20に、調節用の頭部付ねじ部材21の頭部を押付けながら、そのねじ部材21をねじ込むことにより、カートリッジ15が軸線G方向（先端側）に移動するように構成されている。このため、チッ

ブポケット5の底部6の後端(図1上)寄り部位には、頭部付ねじ部材21のねじ込み用のねじ穴22が形成されている。そして、このねじ穴22も、図示はしないが、上記したねじ穴8と同様に金属製のメスねじ付部材(ヘリサート)を本体1内に埋設状に固定することで形成されている。

#### 【0020】

このように、本形態の本体1は、従来の金属製の本体1とは次の2点で相違する。すなわち、本形態の本体1は、それ自身がプラスチック製である。そして、そのプラスチック製の本体1に、上記したように各ねじ穴を、別部材である金属製のメスねじ付部材(例えば、ヘリサート)19を埋設状に固定して形成している。一方で、各チップポケット5に、切削インサート11を固定したカートリッジ15を配置し、固定用ねじ部材17をねじ穴8にねじ込んで固定し、調節用の頭部付ねじ部材21をねじ込むことで切れ刃高さが調節された回転切削工具となる。この点において、従来の工具との相違はない。

#### 【0021】

このように、本形態の回転切削工具は、本体1自身がプラスチック製であるため、従来のアルミニウム製のものよりも、それを軽く形成することができる。例えば、アルミニウムの比重2.7に対し、プラスチックでは、その比重は多くが1.2~1.7の範囲にある。したがって、より高速回転が可能となるとともに、工具の交換がより速くできるようになるなど、軽量化により加工効率の向上が図られる。また、本体自身がアルミニウム製よりも切削が容易なプラスチック製であるため、それ自身の製造は極めて容易となり、したがって本体1ひいては回転切削工具の製造コストの低減が図られる。

#### 【0022】

また、本形態では、ねじ穴8、22を、金属製のメスねじ付部材19を埋設状に一体化することで形成したため、上記もしたようにそのねじの摩耗、損傷が、プラスチックに形成した場合に比べて軽減できるため、結果として、本体1の寿命を長くできるという効果がある。すなわち、このような本体1では、そのねじを除けば摺動部分もないことから、摺動によって摩耗或いは損傷する部位(耐摩耗性等の摺動特性が問題となる部位)がないため、長寿命化が図られる。また、上記もしたが、本形態では金属製のメスねじ付部材を埋設状に固定しているため、ねじ山が破断するような危険性も低減できるという効果がある。強度、硬度、さらには耐摩耗性の高いプラスチック製とされれば、このねじ穴はプラスチックの部位に直接形成してもよい。なお、メスねじ付部材は、ヘリサートに代えてナット状のねじ部材でももちろんよい。いずれにしても、メスねじ付部材は耐摩耗性の高い鋼製とするのがよい。

#### 【0023】

さらに、上記した形態では、切削インサート11をカートリッジ15を介して本体1のチップポケット5に固定する構造のものとしたため、切削により切削インサート11が高温となっても、その熱はカートリッジ15に伝達されて放熱されるため、チップポケット5などプラスチック製本体1の高温防止にも有効である。もっとも、本発明の本体1においては、このようなカートリッジ15は別段、必須のものではない。すなわち、このような切削インサートの発熱に耐えうる材質のプラスチックを用いるか、発熱温度の低い加工に用いる工具においては、図5、6に示した切削工具本体51のように、カートリッジを使用しなくともよい。すなわち、カートリッジを介することなく、切削工具本体51のチップポケット5の切削インサート座5aに切削インサート11を着座させて、クランプスクリュー13を切削インサート座5aに設けたねじ穴24にねじ込んで締め付けることにより切削インサート11を直接固定してもよい。もちろん、このものにおいても、クランプスクリュー13がねじ込まれる本体51側のねじ穴24は、上記のように、ヘリサート等のメスねじ付部材を埋設状に固定することで形成してもよい。

#### 【0024】

さて、ここで上記した図1の本体1の製法例について説明する。上記した本体1は、例えば、その完成品よりやや大径のプラスチック製の丸棒を、その完成品よりやや長めに切断して素材とする。その後は、図示の通りの所望とする形状、寸法に機械加工し、上記し



たように金属製のメスねじ付部材 19 を本体 1 内に埋設状に固定することで製造できる。このような製造過程は、従来の金属製の素材から製造する場合と、ねじ穴の形成を除けば異なる点はなく、したがって、基本的には同様の加工工程によって製造することになる。しかし、その素材がプラスチックであることから、難削材でなく金属に比べれば切削抵抗も極めて小さいため、容易に機械加工できる。したがって、このような本体 1 は、金属製のメスねじ付部材 19 を本体 1 自身に埋設状に固定するとしても、極めて低コストでできることは明らかである。もちろん、図 5 の本体 1 の場合には、メスねじ付部材を使用してはいないため、さらに低コストで製造できる。なお、射出成形等で、精度が要求される部位にのみ加工取り代を付与したものを素材として製造し、この素材を出発材として機械加工することとすれば、より一層の製造の簡易化が図られる。なお、ねじ穴の形成にメスねじ付部材を使用する際は、射出成形時において、内周面にメスねじを有する金属製のメスねじ付部材（ナット状部材）をインサート成形して、本体に埋設状に固定することとしてもよい。

#### 【0025】

なお、切削工具本体をなすプラスチックは、切削工具の用途や切削条件に応じ、ある程度の寿命を保持できるものから選定すればよい。ただし、ガラス繊維相を 30～60% 含有する非結晶性プラスチック（例示すれば、ポリエーテルイミド樹脂、ナイロン 6-6）が好ましい材料といえる。というのは、切削工具本体には、たとえアルミニウム製のワークの加工に用いるとしても、当然のことながら、なるべく高い耐熱性、強度、剛性、或いは軽量性が求められるが、前記非結晶性プラスチックであれば、こうした要請に良く応えることができるためである。因みに、前記において例示したガラス繊維相を 30～60% 含有する非結晶性プラスチック（ポリエーテルイミド樹脂）では次のような物理特性がある。耐熱性が、過重たわみ温度（熱変形温度 1.82 MPa）で 200℃ 以上ある。また、引張り強度（23℃のときの降伏点）が 150 MPa 以上ある。そして、アイゾット衝撃強度（23℃でノッチ付試験片）で、100 J/m 以上ある。しかも、常温における比重が 1.7 以下である。

#### 【0026】

なお、上記においては、回転切削工具の 1 例である正面フライスカッター用の本体において具体化した但、本発明における本体はこれに限定されるものではない。例えば、バイト用の本体、すなわち、切削インサートを自身の切削インサート座（チップポケット）に固定して旋削に使用するバイト用ホルダとしても具体化できるなど、切削工具に広く適用できる。さらに、上記においては切削インサートを、カートリッジを介して、或いは直接、ねじ部材により本体に設けたねじ穴にねじ締めすることで固定する場合を説明したが、本発明の切削工具では、別段このようなねじ締めによる固定に限定されるものではなく、ねじ締め以外の固定（ロック）手段を用いる場合においても具体化できる。

#### 【0027】

本発明は、上記において説明したものに限定されるものではなく、適宜に設計変更して具体化できる。また、本体に用いるプラスチックの材質は、ポリエーテルイミド樹脂又はナイロン 6-6 以外にも、加工用途など、切削工具本体に具体的に要求される強度、衝撃特性、剛性、耐疲労性、硬さ、耐熱性、熱膨張係数、耐油性、耐水性等々の物理的性質、或いは機械的性質に応じ、かつ本体の形状（構造）、寸法等の設計に基づいて選択すればよい。また、カートリッジの材質は、クロムモリブデン鋼以外にも、ばね鋼（SUP10）、ステンレス鋼（SUS303）などであってもよい。さらに、メスねじ付部材は、ばね鋼（SUP10）以外にも、クロムモリブデン鋼、ステンレス鋼（SUS303）であってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0028】

【図 1】本発明の回転切削工具の半断面正面図。

【図 2】図 1 を正面側から見た図。

【図 3】図 1 の A 矢視部分図。

【図 4】メスねじ付部材（本例ではヘリサート）を切削工具本体に埋設状に固定している状態の説明用拡大断面図。

【図 5】別の回転切削工具の一部破断正面図。

【図 6】図 5 を正面側から見た図。

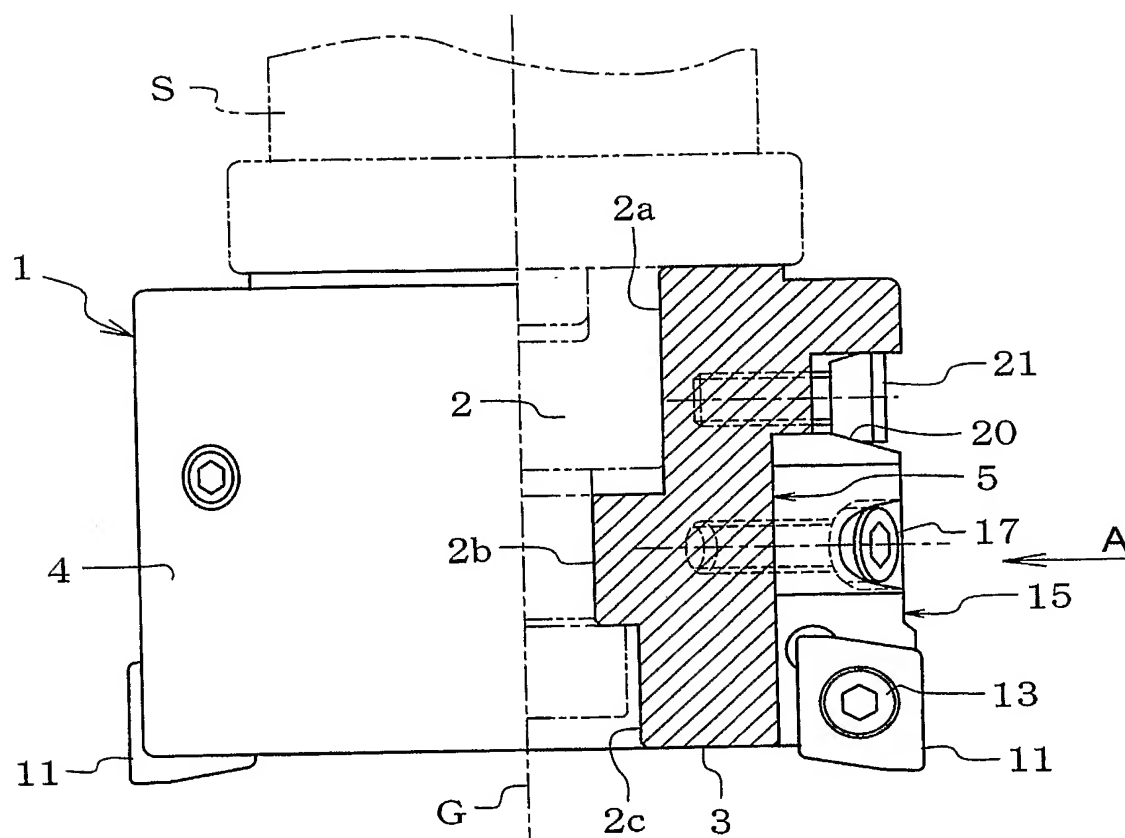
【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

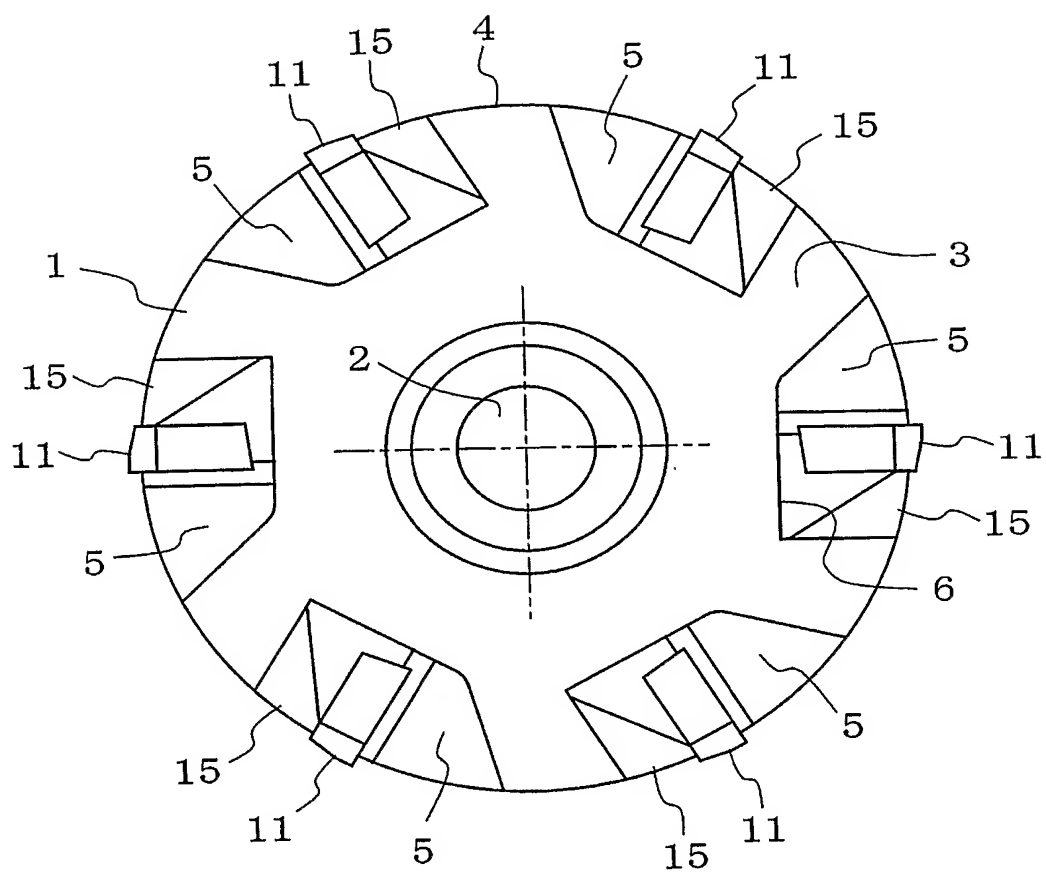
- 1、5 1 切削工具本体
- 8、2 2、2 4 ねじ穴
- 1 1 切削インサート
- 1 3 クランプスクリュー
- 1 5 カートリッジ
- 1 7 固定用ねじ部材
- 1 9 メスねじ付部材

【書類名】 図面

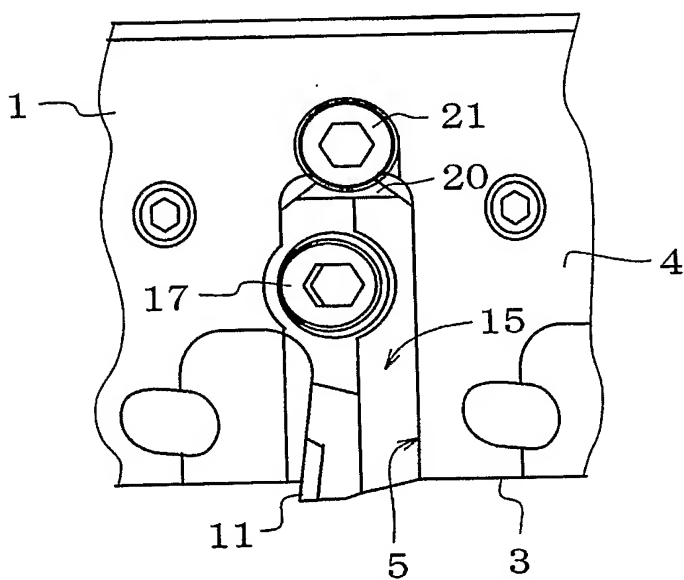
【図 1】



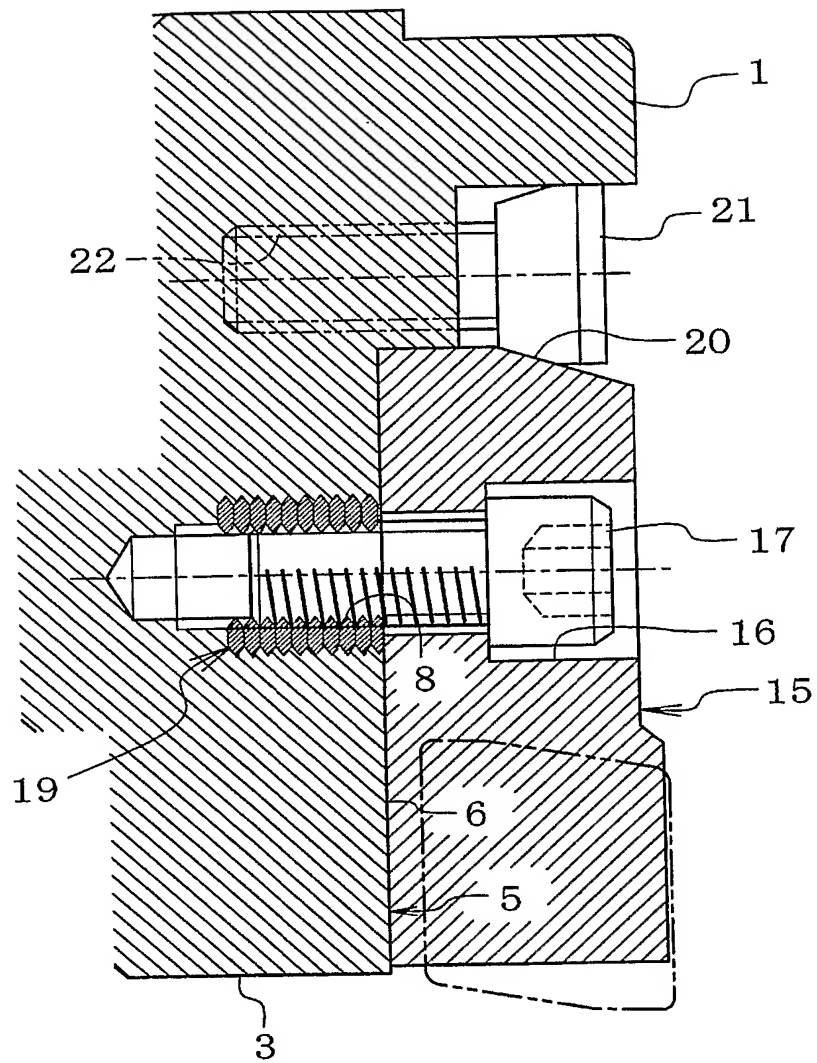
【図 2】



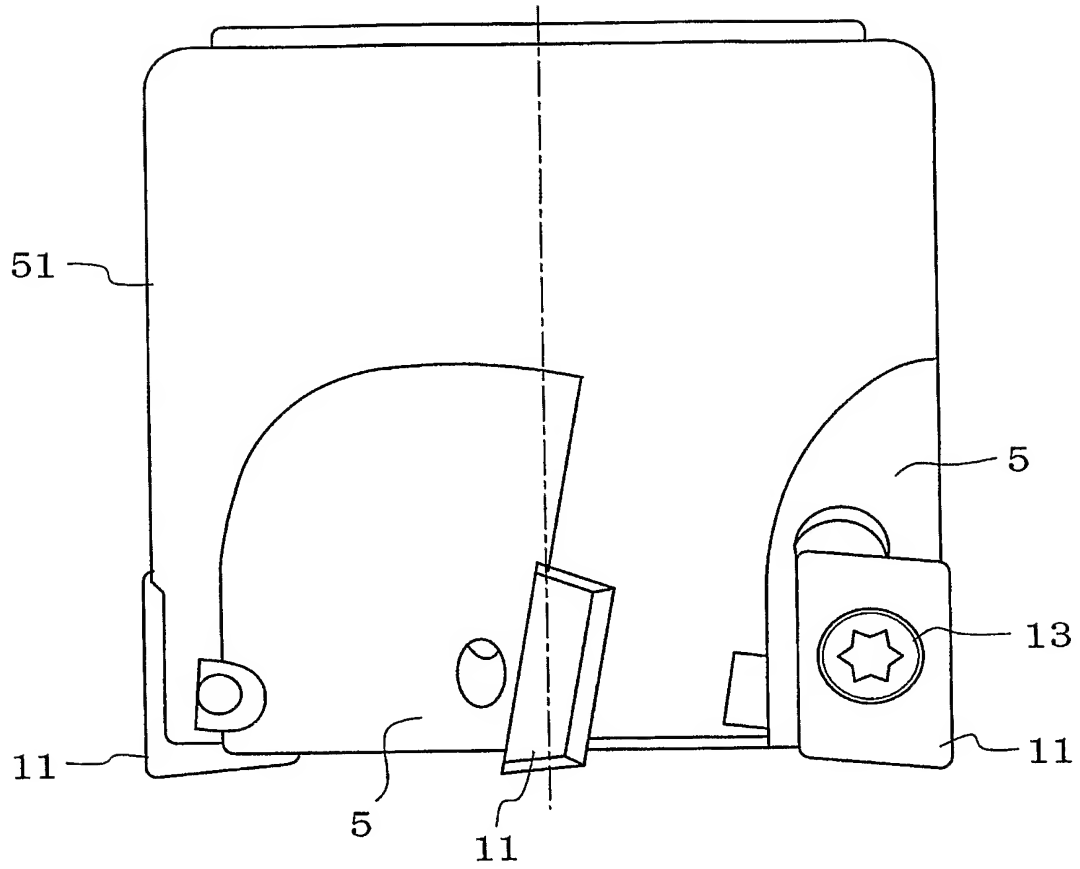
【図 3】



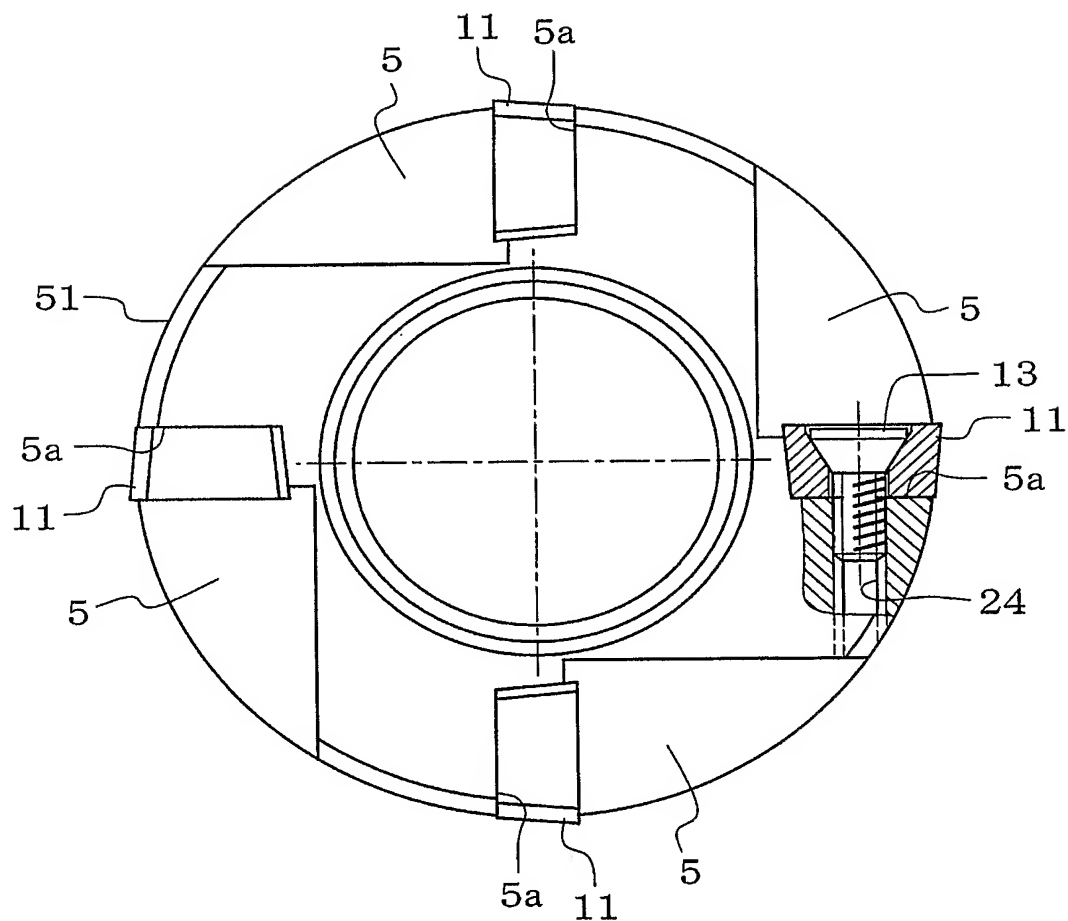
【図 4】



【図 5】



【図 6】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 アルミニウム製のものより低コストで軽量の切削工具本体およびそれに切削インサートを装着してなる切削工具を提供する。

【解決手段】 切削インサート 11 を装着する回転切削工具本体 1 を、ガラス繊維相を 30～60%含有する非結晶性プラスチックプラスチック製とした。切削インサート 11 を固定したカートリッジ 15 を六角穴付ボルト 17 による締め付け方式で固定するためのねじ穴 8 を、メスねじ付部材（ヘリサート） 19 により、本体 1 のチップポケット 5 の底部 6 に埋設状に固定して形成した。

【選択図】 図 4



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-419536
受付番号	50302076827
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年12月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成15年12月17日

特願 2 0 0 3 - 4 1 9 5 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 5 4 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号

氏 名

日本特殊陶業株式会社